

## COMPORTAMENTO DIFERENCIAL DO ESTADO NUTRICIONAL DE CULTIVARES DE MAMOEIROS AVALIADOS POR MEIO DAS ANÁLISES DE MACRONUTRIENTES EM LIMBOS E PECÍOLOS FOLIARES EM CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO AMAZONAS

**Lucio Pereira Santos**<sup>(1)</sup>, **Enilson de Barros Silva**<sup>(2)</sup>, **Valciney Viana Vieira**<sup>(3)</sup>, **Fernanda Mara de Souza Guedes**<sup>(4)</sup>, **Terezinha Batista Garcia**<sup>(5)</sup>, **Marcos Vinícius Bastos Garcia**<sup>(6)</sup>, **Laércio Francisco Cattaneo**<sup>(7)</sup>, **Geraldo Antônio Ferregueti**<sup>(8)</sup>, **Scheilla Marina Bragança**<sup>(9)</sup>

(1,5 e 6) Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental - CPAA, Rodovia AM - 010, Km 29, CP: 319, Manaus, AM, CEP: 69.048-660. E-mail: [lucio.santos@cpaa.embrapa.br](mailto:lucio.santos@cpaa.embrapa.br) (apresentador do trabalho); (2) Professor do Departamento de Agronomia da FCA/UFVJM, Rua da Glória, 187, CP: 38, Diamantina, MG, CEP: 39.100-000. E-mail: [ebsilva@ufvjm.edu.br](mailto:ebsilva@ufvjm.edu.br); (3e4) Bolsista da Embrapa/FAPEAM, Programa Integrado de Pesquisa Científica e Tecnológica - PIPT, Rod. AM 010, km 29, C.P. 319, Manaus/AM, CEP 69.048-660. E-mail: [fernanda.guedes@cpaa.embrapa.br](mailto:fernanda.guedes@cpaa.embrapa.br); (7 e 9) Pesquisador(a) do Incaper, Rodovia BR 101, Km 151, CP: 62, Linhares, ES, CEP: 29.915-140. E-mail: [bragancasm@incaper.es.gov.br](mailto:bragancasm@incaper.es.gov.br); (8) Diretor Agrícola da Caliman Agrícola S/A, Br 101, km 111, C.P. 52, Linhares/ES, CEP: 29.900-970. E-mail: [geraldo@caliman.com.br](mailto:geraldo@caliman.com.br)

### INTRODUÇÃO

No Amazonas, a baixa produtividade das lavouras de mamão tem gerado volume físico de frutos insuficiente para atender à demanda local, o que vem pressionando os preços para cima determinando, em grande parte do ano, sua comercialização nas principais redes de supermercados a preço superior à R\$ 8,00 o quilo. Somam-se a esse problema a baixa qualidade e a ausência de padrão/uniformidade dos frutos, a sazonalidade da oferta, dentre outras limitações de caráter técnico que têm sido responsáveis pelo desabastecimento e pela falta de qualidade do mamão comercializado no mercado amazonense.

Visando contribuir com alternativas, iniciou-se este trabalho com o objetivo geral de introduzir, avaliar e identificar cultivares adaptadas às condições de clima e solo do Estado do Amazonas, portadoras de elevado potencial produtivo e de características agrônômicas favoráveis à qualidade, para futuras recomendações aos produtores. Nesta etapa, o objetivo específico foi avaliar o comportamento diferencial de quinze cultivares de mamoeiros em relação aos teores de **macronutrientes** nos tecidos do limbo foliar e do pecíolo, bem como comparar os teores entre essas duas partes da folha amostradas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido no município de Iranduba/AM, em Latossolo Amarelo argilo-arenoso. A altitude da área experimental é de 50 m; latitude de 3° 15' S; longitude de 60° 20' W. O clima, segundo a classificação de Köppen, é tropical chuvoso tipo Afi (Boletim Agrometeorológico, 1998). Os tratamentos são compostos de quinze cultivares (Cv.) de mamão (Tabela 2), em espaçamento de 3,5 m x 2,0 m. Delineamento experimental de blocos casualizados. A unidade experimental é de 10 plantas em linha. A população é de 600 plantas, após sexagem. O preparo da área e os tratamentos culturais seguiram as

recomendações de Martins & Costa (2003), e o plantio foi realizado no dia 29/04/2009. No dia 25/07/2009, instalou-se o sistema de irrigação com fitas gotejadoras. Foram avaliados os teores de **macronutrientes** conforme Malavolta et. al. (1997) (Tabela 2), nos limbos e nos pecíolos foliares das cultivares, aos seis meses de campo. Os dados médios foram submetidos à análise de variância usando-se o software PROG GLM, e as médias das características foram comparadas entre as cultivares por meio do Teste Scott-Knott (1974). Compararam-se também, para cada cultivar, os teores de nutrientes do limbo com os teores do pecíolo foliar. Os teores de macronutrientes foram avaliados também aos nove e doze meses e, após serem correlacionados com os dados de produtividade, serão apresentados em publicações futuras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são descritos os resultados das amostras de solo colhidas no local.

**Tabela 1.** Dados médios observados (1 amostra composta/camada, cada amostra originada de 10 subamostras/pontos amostrados) das características químicas do solo coletado antes da instalação do experimento, no dia 04 de dezembro de 2008

Prof. (cm)	pH <sup>1/</sup>	MO <sup>2/</sup>	P <sup>3/</sup>	K <sup>3/</sup>	Ca <sup>2+</sup> <sup>4/</sup>	Mg <sup>2+</sup> <sup>4/</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al <sup>5/</sup>	SB <sup>6/</sup>	t <sup>7/</sup>	T <sup>8/</sup>	V <sup>9/</sup>	m <sup>10/</sup>	Fe <sup>3/</sup>	Zn <sup>3/</sup>	Mn <sup>3/</sup>	Cu <sup>3/</sup>
	H <sub>2</sub> O	g/kg	mg/dm <sup>3</sup>		cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup>						%		mg/dm <sup>3</sup>				
0-20	4,91	12,75	40	19	0,76	0,16	0,88	5,66	0,98	1,86	6,64	14,73	47,38	166	0,92	2,27	1,07
20-40	4,61	2,21	12	8	0,35	0,07	1,0	4,39	0,45	1,45	4,84	9,37	68,8	240	0,47	1,69	0,61

<sup>1/</sup> H<sub>2</sub>O 1:2,5; <sup>2/</sup> Matéria orgânica = C (carbono orgânico) x 1,724 - Walkley-Black; <sup>3/</sup> Extrator Mehlich 1; <sup>4/</sup> Extrator KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; <sup>5/</sup> Extrator acetato de cálcio 0,5 mol/L – pH 7,0; <sup>6/</sup> Soma de bases trocáveis; <sup>7/</sup> Capacidade de troca catiônica efetiva; <sup>8/</sup> Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; <sup>9/</sup> Índice de saturação por bases; <sup>10/</sup> Índice de saturação por alumínio.

Houve efeito significativo de “cultivares”, de “parte da folha amostrada” e da interação “cultivares x parte amostrada” (p < 0,05).

Para os teores de N em limbos e pecíolos foliares, não houve diferenças significativas entre as cultivares (p > 0,05). Entretanto, todas as cultivares evidenciaram maiores teores de N no limbo do que no pecíolo (p<0,05) (Tabela 2).

Para o P, os teores diferiram entre as cultivares tanto no limbo como no pecíolo (p<0,05) (Tabela 2). No limbo, as cultivares Caliman M-5, THBGG, Regina (Grupo Solo), Diva, Grand Golden, Isla (Grupo Solo-Comércio), Taiwan (Solo), Brilhoso, Golden, e, BSA, apresentaram os maiores teores, não tendo diferido entre si, ao passo que as demais cultivares evidenciaram teores menores, também não tendo diferido entre si. No pecíolo, as cultivares Caliman M-5, Regina (Grupo Solo), Golden, e, BSA, apresentaram os maiores teores, não tendo diferido entre si, e as demais cultivares apresentaram teores inferiores, também não diferindo entre si. Todas as cultivares evidenciaram maiores teores de P no limbo que no pecíolo.

**Tabela 2.** Dados médios estimados dos teores dos nutrientes ( $\text{g kg}^{-1}$ ) Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), em limbos e pecíolos foliares de quinze cultivares de mamoeiros, após seis meses de plantio no campo, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott\*, para as fontes de variação “cultivar”, “parte amostrada” e, “cultivar x parte amostrada”

Tratamentos (Cultivares)	N		P		K		Ca		Mg		S	
	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo
1. Caliman M-5	52.89Aa	10.97Ab	5.79Aa	4.11Ab	18.47Ab	45.80Aa	12.66Ba	13.23Ba	8.45Ba	6.55Aa	5.72Ba	2.89Bb
2. Solo BS	53.10Aa	12.21Ab	5.08Ba	3.19Bb	21.13Ab	44.32Ba	18.32Aa	12.28Bb	10.91Aa	7.45Ab	6.21Ba	3.00Bb
3. THBGG Gran Gb aixó	51.75Aa	11.46Ab	5.51Aa	3.12Bb	23.64Ab	43.14Ba	15.90Ba	12.98Bb	10.35Aa	7.81Ab	6.75Aa	3.06Bb
4. Sunrise Solo	45.50Aa	10.85Ab	5.28Ba	2.86Bb	22.75Ab	49.79Aa	14.79Ba	12.34Ba	8.86Ba	6.37Ab	7.33Aa	1.98Cb
5. Regina (Grupo Solo)	50.76Aa	10.91Ab	5.91Aa	3.60Ab	22.75Ab	51.12Aa	15.18Ba	15.08Aa	9.89Ba	8.58Aa	7.47Aa	2.92Bb
6. Plus Seed (Grupo Solo)	52.07Aa	10.93Ab	5.19Ba	2.86Bb	21.57Ab	40.92Ba	17.25Aa	11.13Bb	10.58Aa	6.76Ab	7.14Aa	3.02Bb
7. Diva	50.55Aa	12.36Ab	5.53Aa	3.24Bb	22.46Ab	42.55Ba	16.86Aa	11.65Bb	10.90Aa	8.51Ab	6.78Aa	4.46Ab
8. Grand Golden	53.72Aa	10.77Ab	5.75Aa	3.46Bb	22.61Ab	41.22Ba	15.63Ba	11.49Bb	9.80Ba	7.66Ab	7.30Aa	2.45Cb
9. Sunrise Solo P.K/ES)	49.34Aa	11.13Ab	4.37Ba	2.99Bb	23.34Ab	36.05Ba	16.92Aa	12.54Bb	9.68Ba	7.00Ab	6.53Ba	3.24Bb
10. Isla (Solo-Comércio)	50.61Aa	9.74Ab	5.72Aa	2.97Bb	21.57Ab	41.07Ba	16.73Aa	16.29Aa	9.25Ba	5.55Ab	7.25Aa	2.34Cb
11. Taiwan (Solo)	50.01Aa	11.53Ab	5.57Aa	3.48Bb	23.19Ab	48.75Aa	16.70Aa	12.65Bb	10.41Aa	6.69Ab	6.45Ba	2.49Cb
12. Caliman 01	48.43Aa	10.73Ab	5.02Ba	2.91Bb	23.79Ab	48.60Aa	17.77Aa	11.87Bb	12.17Aa	6.40Ab	5.71Ba	3.17Bb
13. Brilhoso	50.25Aa	11.02Ab	6.27Aa	3.07Bb	23.19Ab	40.77Ba	17.80Aa	12.11Bb	12.39Aa	6.88Ab	5.73Ba	2.24Cb
14. Golden	50.37Aa	10.91Ab	5.58Aa	4.09Ab	21.72Ab	41.51Ba	16.52Aa	13.23Bb	7.92Ba	6.72Aa	6.57Ba	1.82Cb
15. BSA Baixo Sta Amália	51.58Aa	11.01Ab	6.14Aa	4.15Ab	20.54Ab	44.02Ba	15.22Ba	13.45Ba	9.68Ba	6.59Ab	5.99Ba	3.10Bb

\*: NMS: 0.05. Média harmônica do número de repetições (r): 4

Letras maiúsculas iguais na coluna e minúsculas iguais na linha, não diferem significativamente entre si.

Os teores de K no limbo não variaram entre as cultivares. Por outro lado, elas mostraram diferenças desses teores no pecíolo, sendo que Caliman M-5, Sunrise Solo (Caliman), Regina (G. Solo), Taiwan (Solo), e, Caliman 01, mostraram os maiores teores, não tendo diferido entre si ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2). Ao contrário do observado para N e P, todas as cultivares apresentaram maiores teores de K no pecíolo do que no limbo.

As cultivares mostraram diferenças dos teores de Ca no limbo e no pecíolo ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2). No limbo, as cultivares Solo BS, Plus Seed (G. Solo), Diva, Sunrise Solo (P. K./ES), Isla (Solo-Comércio), Taiwan (Solo), Caliman 01, Brilhoso e Golden, apresentaram teores superiores, não diferindo entre si. Nos pecíolos, Regina e Isla (Solo-Comércio) revelaram teores superiores, não diferindo entre si. Comparando os teores de Ca entre as partes da folha amostradas, as cultivares Caliman M-5, Sunrise Solo, Regina, Isla (Solo-Comércio), e, BSA, não mostraram diferenças entre limbos e pecíolos, sendo que todas as demais cultivares apresentaram maiores teores no limbo do que no pecíolo (Tabela 2).

Para os teores de Mg, houve diferenças entre as cultivares nos tecidos do limbo ( $p < 0,05$ ), porém, para os pecíolos, não houve diferenças ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2). No limbo, as cultivares Solo BS, THBGG, Plus Seed (G. Solo), Diva, Taiwan (Solo), Caliman 01 e, Brilhoso, revelaram teores mais elevados, não tendo diferido entre si. Na comparação dos teores de Mg entre as partes da folha amostradas, as cultivares Caliman M-5, Regina (G. Solo) e, Golden, não mostraram diferenças entre o limbo e o pecíolo, ao passo que as demais cultivares apresentaram maiores teores no limbo do que no pecíolo.

As cultivares apresentaram variações dos teores de S, tanto no limbo como no pecíolo ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2). No limbo, as cultivares THBGG, Sunrise Solo, Regina (G. Solo), Plus Seed (G. Solo), Diva, Grand Golden, e, Isla (Solo-Comércio), revelaram os maiores teores, não tendo diferido entre si. No pecíolo, as diferenças entre as cultivares foram mais acentuadas, classificando-as em três grupos. A cultivar Diva apresentou o maior teor de S, as cultivares Caliman M-5, Solo BS, THBGG, Regina (G. Solo), Plus Seed (G. Solo), Sunrise Solo (P. K./ES), Caliman 01, e, BSA, mostraram teores intermediários, não tendo diferido entre si, e as cultivares Sunrise Solo, Grand Golden, Isla (Solo-Comércio), Taiwan (Solo), Brilhoso, e, Golden, revelaram os menores teores, não tendo diferido entre si. Todas as cultivares apresentaram maiores teores de S no limbo do que no pecíolo.

## CONCLUSÕES

As cultivares revelaram comportamento diferencial dos teores de P, Ca, Mg; e, S em limbos foliares, e de K, Ca, e, S em pecíolos foliares.

Em geral, as cultivares evidenciaram maiores teores de macronutrientes no limbo do que no pecíolo, exceção feita ao K, que revelou maior teor no pecíolo do que no limbo.

Os teores de macronutrientes em limbos e pecíolos, quando correlacionados com a produtividade de frutos, permitirão estabelecer faixas de suficiência para a cultura do mamoeiro em condições edafoclimáticas do Amazonas, bem como subsidiarão o desenvolvimento da primeira aproximação de adubação da cultura para este Estado.

## REFERÊNCIAS

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1998. 23 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. 2. ed., Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

MARTINS, D. dos S. & COSTA A. de F. S. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória, ES: Incaper, 2003, 497 p.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-12, 1974.